



⑦① Anmelder:

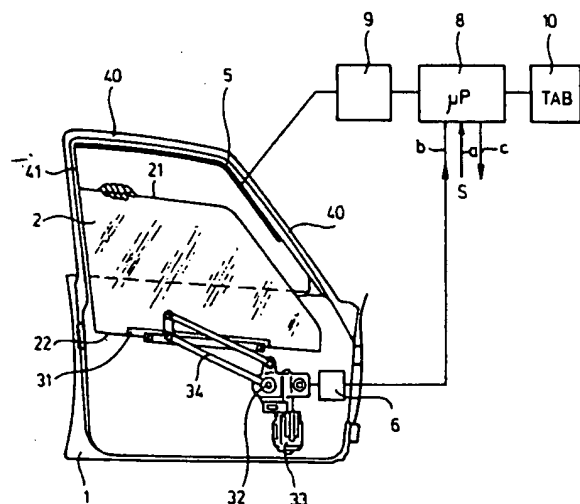
**Brose Fahrzeugteile GmbH & Co KG, 8630 Coburg,
DE**

⑦2 Erfinder:

Antrag auf Nichtnennung

54 Einklemmschutz

(57) Einklemmschutz für motorisch betätigte Vorrichtungen 2 wie versenkbare Fensterscheiben, Heckklappen, Kofferraumdeckel, Türzugeinrichtungen und Schiebedächer, mit einem Annäherungssensor 5, der an einem der Schließkante 21 des Fensterscheibenglases zugewandten Rahmenteil 40 eines die Fensterscheibe 2 aufnehmenden Rahmens 4 angeordnet ist und ein Annäherungssignal a an eine Steuerelektronik 8 abgibt, die bei Anwesenheit eines Fremdkörpers zwischen der Schließkante 21 des Fensterscheibenglases und dem der Schließkante 21 zugewandten Rahmenteil 40 ein Stillsetzsignal c an den Fensterhebemechanismus 3 abgibt. Die Bewegung der Fensterscheibe 2 wird erfaßt und die Steuerelektronik 8 blendet eine auf eine Bewegung der Fensterscheibe 2 beruhende Änderung des Annäherungssignals a aus.



Die Erfindung betrifft einen Einklemmschutz nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Aus der WO 89 08 952 ist ein Einklemmschutz für Fenster und Türen mit einer kapazitiven Sensorelektrode bekannt, die an dem der Schließkante des Fensters oder der Tür zugewandten Rahmenteil eines das Fenster oder die Tür aufnehmenden Rahmens angeordnet ist. Die kapazitive Sensorelektrode ist mit einem Pol einer Wechselstromquelle verbunden, deren anderer Pol mit Massepotential verbunden ist.

Eine zweite Sensorelektrode ist mit der Schließkante des Fensters oder der Tür verbunden, so daß bei einer Bewegung des Fensters oder der Tür Kapazitätsänderungen zwischen den beiden Elektroden festgestellt und mittels einer Auswerteschaltung ausgewertet werden. Bei Vorhandensein eines Fremdkörpers zwischen der Schließkante des Fensters oder der Tür und dem der Schließkante zugewandten Rahmenteil und einer dadurch bedingten Kapazitätsänderung gibt die Auswerteschaltung ein Stillsetzsignal an den betreffenden Antrieb ab.

Um eine Fehlabschaltung bei diesem Einklemmschutz infolge von Feuchtigkeit und Verschmutzung zu vermeiden, spricht die Auswerteschaltung nur auf Kapazitätsänderungen einer mit Massepotential verbundenen Elektrode an, die gegenüber den beiden anderen, mit einem gleichphasigen Wechselspannungssignal der Wechselstromquelle beaufschlagten Elektroden angeordnet ist.

Daher ist es erforderlich, eine Sensorelektrode sowohl in dem der Schließkante des Fensters bzw. der Tür zugewandten Rahmenteil als auch an der Schließkante des Fensters bzw. der Tür vorzusehen. Eine Verbindung einer Sensorelektrode mit der Schließkante des beweglichen, im allgemeinen in dem Rahmen versenkbaren Fensterscheibe oder Tür ist jedoch sehr aufwendig und damit teuer, da im Falle einer Fensterscheibe die Sensorelektrode im Glas angebracht werden muß.

Darüber hinaus ist eine bewegliche Verbindung zwischen dem Fensterscheibenglas und dem am Rahmen angeordneten Steuerelektronik notwendig, die bei der ständigen Bewegung bspw. eines absenkbaren Fensters verknotet werden kann bzw. bricht oder reißt. Zusätzlich müssen Geräusche in Kauf genommen werden, die bei der Bewegung des Rahmens, bspw. einer Fahrzeugtür zur Aufnahme einer absenkbaren Fensterscheibe auftreten, deren Vermeidung nur mit erhöhten Installationskosten möglich ist.

Aus der DE-OS 35 13 051 ist ein motorisch betätigtes, versenkbares Autofenster bekannt, das zur Einklemmsicherung entlang dem oberen Rand der Glasscheibe einen streifenförmigen elektrischen Leiter aufweist, der als kapazitiv beeinflussbarer Annäherungssensor dient und Teil einer den Antriebsmotor des Autofensters abschaltenden Steuerschaltung ist. Auf der Glasscheibe ist zusätzlich in einem von einem Körperteil nicht unmittelbar beeinflussbaren Bereich, nämlich im unteren, bei geschlossenem Fenster im Türschacht verbleibenden Bereich der Glasscheibe ein zweiter streifenförmiger Leiter als kapazitiv beeinflussbarer Sensor angeordnet, so daß die von den beiden Sensoren kommenden Signale in einer zur Steuerschaltung gehörenden Auswerteschaltung zusammenwirken und damit von beiden Sensoren gleichzeitig aufgenommene Signale als Störsignale eliminiert werden können.

Bei diesem bekannten Einklemmschutz ist zusätzlich

zu dem im Bereich der Schließkante des Autofensters angeordneten Sensor ein weiterer kapazitiv beeinflussbarer Sensor erforderlich, wodurch die vorstehend genannten Probleme hinsichtlich der Anbringung der Sensoren in der Glasscheibe verstärkt auftreten und damit eine sehr teure Herstellung bedingen. Auch hier treten die Probleme hinsichtlich der notwendigen beweglichen Verbindung zwischen den in der Glasscheibe angeordneten Sensoren und der Auswerteschaltung auf, die im Türschacht oder in einem mit der Fahrzeugtür verbundenen Teil eines Kraftfahrzeugs angeordnet ist.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabenstellung zugrunde, einen Einklemmschutz für motorisch betätigte Vorrichtungen wie versenkbare Fensterscheiben, Heckklappen, Kofferraumdeckel, Türzuziehvorrichtungen und Schiebedächer der eingangs genannten Gattung zu schaffen, der keinen mit der Vorrichtung zu verbindenden Annäherungssensor und damit keine bewegliche Verbindung zwischen der Vorrichtung und dem Rahmen erfordert, der Störgrößen wie Feuchtigkeit, Schmutz und elektromotorische Verträglichkeit weitestgehend ausschaltet, der die Verwendung nahezu beliebiger Annäherungssensoren ermöglicht und eine vereinfachte Herstellung bei geringeren Herstellungskosten sicherstellt.

Diese Aufgabe wird durch das kennzeichnende Merkmal des Anspruchs 1 gelöst.

Die erfindungsgemäße Lösung ermöglicht die Installation eines wirksamen Einklemmschutzes mit nur einem mit dem Rahmen verbundenen Annäherungssensor, so daß kein metallischer Leiter in der Vorrichtung, beispielsweise in einem Fensterscheibenglas erforderlich ist. Dadurch entfällt eine bewegliche Verbindung zwischen der Vorrichtung und dem die Vorrichtung aufnehmenden Rahmen.

Störgrößen wie Feuchtigkeit, Schmutz und elektromotorische Verträglichkeit werden weitestgehend ausgeschaltet, so daß ein hochempfindlicher Einklemmschutz unabhängig von Störgrößen installiert werden kann. Da weniger Teile für den Einklemmschutz notwendig sind, kann der Einklemmschutz mit geringeren Herstellungs- und Materialkosten installiert werden, so daß die erfindungsgemäße Lösung gleichzeitig eine erhebliche Kostenersparnis gegenüber bekannten Einklemmschutzeinrichtungen mit sich bringt.

Da der erfindungsgemäße Einklemmschutz nicht auf die Anwendung einer kapazitiven Sensoreinrichtung angewiesen ist, kann als Annäherungssensor ein Ultraschall-, Infrarot-, Wärme- oder Induktivsensor eingesetzt werden. Dadurch sind in vielen Anwendungsfällen kostengünstige Lösungen bei maximaler Funktionssicherheit des Einklemmschutzes möglich.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Lösung ist durch einen die Stellung oder den zurückgelegten Weg der Vorrichtung erfassenden Stellungsgeber, der ein der Stellung oder dem zurückgelegten Weg der Vorrichtung entsprechendes Stellungssignal an die Steuerelektronik abgibt, gekennzeichnet.

Ein derartiger, in einfacher Weise mit dem Antriebsmechanismus bzw. dem Antriebsmotor zu verbindender und damit im Rahmen angeordneter Stellungsgeber gibt in beliebig genauer Auflösung die exakte Stellung der Vorrichtung in bezug auf den Rahmen an, so daß mit einfachen Mitteln die Bewegung der Vorrichtung bei der Erfassung der Annäherungssignaländerung bei sich nähernder Vorrichtung an den Annäherungssensor errechnet und damit erfaßt werden kann, ob sich ein Fremdkörper zwischen der Schließkante der Vorrich-

tung und dem der Schließkante gegenüberstehenden Rahmenteil befindet.

Als Stellungengeber kann jeder geeignete optische, kapazitive, induktive oder ohmsche Sensor sowie Hallsensor oder eine Stromwelligkeits-Analysevorrichtung verwendet werden, so daß für jeden Anwendungsfall die kostengünstigste und technisch optimale Lösung gewählt werden kann.

Anstelle einer Istwerterfassung der Stellung bzw. des zurückgelegten Weges der Vorrichtung kann die Position oder der jeweils zurückgelegte Weg der Vorrichtung auch durch eine Verbindung der Steuerelektronik mit der Steuer- und Speiseschaltung für den Antriebsmechanismus ermittelt werden und damit die Bewegung der Vorrichtung bei der Berechnung der Annäherungssignaländerung bei sich nähernder Vorrichtung an den Annäherungssensor ausgeblendet werden.

Demzufolge ist eine vorteilhafte Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Lösung dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerelektronik mit der Steuerschaltung für den Antriebsmechanismus verbunden ist und eine Einrichtung zum Speichern der jeweiligen Stellung der Vorrichtung in Abhängigkeit von vorangegangenen Aufwärts- und Abwärtsbewegungen der Vorrichtung aufweist, die ausgehend von dem gespeicherten Wert bei einer Aufwärts- oder Abwärtsbewegung der Vorrichtung den gespeicherten Wert verändert und ein Stellungssignal abgibt, wobei die Einrichtung zum Speichern der jeweiligen Stellung der Vorrichtung aus einem Zähler bzw. aus einem Inkrementalgeber mit Speicher besteht und die Steuerelektronik eine Einrichtung zum Nullsetzen des Zählers bei Erreichen der obersten oder untersten Stellung der Vorrichtung enthält.

Da gemäß einem weiteren vorteilhaften Merkmal der erfindungsgemäßen Lösung die Steuerelektronik aus einem Mikroprozessor besteht, sind diese zusätzlichen Zähl- und Rechenaufgaben ohne weiteres auf die Steuerelektronik übertragbar, da es nur einer geeigneten Programmierung des Mikroprozessors bedarf, um diese Aufgaben in Verbindung mit geeigneten Redundanzfunktionen und ggf. Selbstprogrammierungsfunktionen zu erfüllen.

Hierfür ist nur eine ergänzende Verbindung zwischen der Steuerschaltung für den Antriebsmechanismus mit der Steuerelektronik bzw. dem Mikroprozessor erforderlich, so daß bei jeder Bewegung der Vorrichtung ein das Anheben oder Absenken der Vorrichtung proportionales Signal ausgezählt und damit die jeweilige Stellung der Vorrichtung in bezug auf den Rahmen ermittelt werden kann. Dadurch kann auch das Vorhandensein eines Fremdkörpers zwischen der Schließkante der Vorrichtung und dem der Schließkante zugewandten Rahmenteil bei vorangegangenem Stillstand der Vorrichtung erfaßt werden, da das zu diesem Stillstandswert gehörende Annäherungssignal gespeichert und eine Abweichung hiervon zu einem Stillsetzen des Antriebsmechanismus führt.

Eine vorteilhafte Weiterbildung der erfindungsgemäßen Lösung ist dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerelektronik ein Rechenwerk aufweist, das Änderungen und/oder Werte des Annäherungssignals in Abhängigkeit von der Stellung oder dem zurückgelegten Weg der Vorrichtung ausrechnet und daß die Steuerelektronik bei einer Abweichung des errechneten Wertes von dem vom Annäherungssensor abgegebenen Annäherungssignals das Stillsetzsignal an den Antriebsmechanismus abgibt.

Alternativ hierzu kann eine Liste der Änderungen des

Annäherungssignals bezogen auf den von der Vorrichtung zurückgelegten Weg abgelegt werden, so daß eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Lösung dadurch gekennzeichnet ist, daß die Steuerelektronik mit einem Tabellenspeicher verbunden ist, in dem Wertepaare für das Annäherungssignal und dem die Stellung bzw. den zurückgelegten Weg der Vorrichtung angegebenden Stellungssignal gespeichert sind und daß die Steuerelektronik bei einer Abweichung des gespeicherten Wertes für das Annäherungssignal von dem vom Annäherungssensor abgegebenen Wert des Annäherungssignals das Stillsetzsignal an den Antriebsmechanismus abgibt.

Mit der Durchführung eines Normierungslaufes kann sich der als Steuerelektronik eingesetzte Mikroprozessor wahlweise nach einer der beiden vorstehend genannten Möglichkeiten selbst programmieren.

Bei der Anwendung des erfindungsgemäßen Einklemmschutzes muß bei allen vorgenannten Lösungen eine direkte oder indirekte Wegmessung erfolgen, damit der Steuerelektronik eingegeben wird, wo sich zum jeweiligen Zeitpunkt gerade die Vorrichtung befindet und die zulässige Änderung des Annäherungssignals bei sich nähernder Vorrichtung an den Annäherungssensor die Bewegung der Vorrichtung ausgeblendet und das Vorhandensein eines Fremdkörpers zwischen der Schließkante der Vorrichtung und dem der Schließkante zugewandten Rahmenteil erfaßt wird und der Antriebsmechanismus stillgesetzt wird.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet bzw. werden nachstehend zusammen mit der Beschreibung der bevorzugten Ausführung der Erfindung anhand der Zeichnung näher dargestellt.

In der Zeichnung ist schematisch als Anwendungsbeispiel für den erfindungsgemäßen Einklemmschutz eine Kraftfahrzeugtür mit versenkbarer Fensterscheibe und eine Steuer- und Auswerteschaltung in Form eines Blockschaltbildes dargestellt. Alternativ hierzu kann aber der erfindungsgemäße Einklemmschutz auch in Verbindung mit Heckklappen, Kofferraumdeckeln, Türzuzieheinrichtungen und Schiebedächern eingesetzt werden.

Eine im Rahmen 4 einer Fahrzeugtür 1 angeordnete Fensterscheibe 2 wird seitlich in einer Scheibenführung 41 des Rahmens 4 geführt und mittels eines Fensterhebemechanismus 3 in den Türkörper der Fahrzeugtür 1 abgesenkt bzw. aus dem Türkörper herausgehoben. Der Fensterhebemechanismus 3 umfaßt einen Scheibenträger 31, der die Unterkante 22 der Fensterscheibe 2 ein-klemmt und über einen Hebemechanismus 34 mit einem Untersetzungsgetriebe 32 verbunden ist. Der Hebemechanismus 34 besteht in diesem Ausführungsbeispiel aus einem Parallelarm, kann aber auch durch einen Kreuzarm in Verbindung mit einem Hubsegment oder einem Seilzug-Fensterhebemechanismus bestehen, ohne daß am Gegenstand der vorliegenden Erfindung Änderungen erforderlich sind.

Das Untersetzungsgetriebe 32 ist mit einem Fensterhebemotor 33 verbunden, der über nicht näher dargestellte elektrische Leitungen mit einer Steuer- und Speiseschaltung zum Betrieb des Fensterhebemotors 33 verbunden ist.

Die waagerechte Oberkante und die abgeschrägte Seitenkante der Fensterscheibe 2 bilden die Schließkante 21 des Fensterscheibenglases, die den Rahmenteil 40 des Rahmens 4 gegenübersteht. Bei ausschließlich waagerechter oder schräger Schließkante 21 und zu-

sätzlicher Scheibenführung mittels der Seitenkante bildet lediglich die Oberkante des Fensterscheibenglases die Schließkante.

Befindet sich zwischen der Schließkante 21 des Fensterscheibenglases und den der Schließkante 21 gegenüberstehenden Rahmenteil 40 ein Fremdkörper, der in der Zeichnung durch die Hand einer Person angedeutet ist, so muß der Einklemmschutz bei bewegter Fensterscheibe 2 für ein sofortiges Stillsetzen des Fensterhebemechanismus 3 sorgen, um Verletzungen dieser Person auszuschließen.

Zu diesem Zweck ist in dem der Schließkante 21 der Fensterscheibe 2 zugewandten Rahmenteil 40 ein Annäherungssensor 5 vorgesehen, der als streifenförmige Elektrode im Rahmenteil 40 angeordnet und dort befestigt ist. Der Annäherungssensor 5 ist mit einem Send- und Empfangsglied 9 elektrisch verbunden, das ein Sendesignal abgibt und ein Annäherungssignal a empfängt, das in geeigneter Weise umgesetzt an eine Steuerelektronik 8, beispielsweise an einen Mikroprozessor abgibt.

Die Steuerelektronik 8 berechnet eine Änderung des Annäherungssignals bei sich dem Annäherungssensor 5 nähernder Schließkante 21 des Fensterscheibenglases und blendet dabei die Bewegung der Fensterscheibe 2 aus, um eine auf die Anwesenheit eines Fremdoobjektes zurückzuführende Änderung des Annäherungssignals a zu erfassen und bei sich an den Annäherungssensor 5 annähernder Schließkante 21 der Fensterscheibe 2 ein Stillsetzsignal c an die Steuer- und Speiseschaltung für den Fensterhebemotor 33 abzugeben oder in anderer geeigneter Weise den Fensterhebemechanismus 3 stillzusetzen.

Die Berechnung der Änderung des Annäherungssignals kann mit verschiedenen Methoden erreicht werden. Eine in der Zeichnung dargestellte Methode besteht darin, die jeweilige Stellung bzw. den Weg der Fensterscheibe 2 mittels eines Stellungsgebers 6 zu erfassen, dessen Ausgangssignal als Stellungssignal der Steuerelektronik bzw. dem Mikroprozessor 8 nach entsprechender Umsetzung zugeführt wird.

Der Stellungsgeber 6 kann aus einem kapazitiven, induktiven, ohmschen oder optischen Sensor bestehen, bei dem zu beiden Seiten einer geschlitzten oder gelochten Scheibe ein lichtemittierendes Element und ein Fototransistor angeordnet ist, wobei die gelochte oder geschlitzte Scheibe mit dem Untersetzungsgetriebe 32 oder der Welle des Fensterhebemotors 33 verbunden ist und bei einer Drehung der Welle infolge des vom lichtemittierenden Element, bspw. einer Fotodiode, abgegebenen Lichts im Takte der Schlitz- oder Löcher unterbrochen wird, so daß der Fototransistor bei einer Drehung der Motorwelle in der einen oder anderen Richtung Zählimpulse als Stellungssignale d an den Mikroprozessor 8 abgibt, der die Drehrichtung der geschlitzten oder gelochten Scheibe in geeigneter Weise auswertet.

Wird als Annäherungssensor 5 bspw. ein kapazitiver Sensor eingesetzt, so errechnet der Mikroprozessor 8 die jeweilige Kapazitätsänderung in Abhängigkeit von dem von der Fensterscheibe 2 zurückgelegten Weg bzw. der Stellung der Fensterscheibe 2 in bezug auf den kapazitiven Annäherungssensor 5. Bei einem hiervon abweichenden Wert des erfaßten kapazitiven Annäherungssignals a ist auf das Vorhandensein eines Fremdoobjektes zwischen der Schließkante des Fensterscheibenglases und dem der Schließkante zugewandten Rahmenteil 40 des Türrahmens 4 zu schließen, so daß der Mikroprozessor 8 ein Stillsetzsignal c an die Steuer- und

Speiseschaltung für den Fensterhebemechanismus 3 abgibt.

In gleicher Weise können Werte für ein Ultraschall-, Infrarot-, Wärme- oder Induktiv-Annäherungssignal errechnet und die errechneten Änderungen des jeweiligen Annäherungssignals mit dem tatsächlich von der Fensterscheibe 2 zurückgelegten Weg bzw. der Stellung der Fensterscheibe 2 ermittelt werden.

Eine weitere vorteilhafte Form eines Annäherungssensors besteht aus einem Hallsensor oder einer Stromwelligkeits-Analysevorrichtung. Bei einer derartigen Vorrichtung wird die immer vorhandene Stromwelligkeit analysiert, indem ein entsprechendes Meßsignal aus einem Shunt, bspw. einem Thermoschalter im Motor, abgegriffen und aufbereitet wird. Damit werden 8, 10 oder 12 Impulse pro Umdrehung in Abhängigkeit von der Polzahl des Motors gebildet und durch einfaches Zählen der Impulse die Anzahl der Rotorumdrehungen festgestellt. Damit kann auch die Position einer elektromechanischen Verstellung erfaßt werden, wobei sich die Drehzahl aus der Pulshäufigkeit und die Bewegungsrichtung aus der Polarität des Stromes ermitteln läßt.

Eine hierzu alternative Möglichkeit besteht darin, die Steuerelektronik bzw. den Mikroprozessor 8 mit einem Tabellenspeicher 10 zu verbinden, in dem eine Liste der Änderungen des Annäherungssignals bezogen auf den zurückgelegten Weg bzw. die Stellung der Fensterscheibe 2 abgelegt ist. Dadurch wird die Steuerelektronik 8 in die Lage versetzt, die jeweiligen Wertepaare miteinander zu vergleichen und bei einer Abweichung eines Meßwertes von dem gespeicherten Wert auf das Vorhandensein eines Fremdoobjektes zwischen der Schließkante des Fensterscheibenglases und dem der Schließkante zugewandten Rahmenteil zu schließen und demzufolge ein Stillsetzsignal c an die Steuer- und Speiseschaltung für den Fensterhebemechanismus 3 abzugeben.

Alternativ hierzu kann der Mikroprozessor 8 einen Normierungslauf durchführen, bei dem er sich nach einer der beiden vorstehend genannten Methoden selbst programmiert. Ergänzend hierzu kann eine jeweilige Nullsetzung des Mikroprozessorzählers bei Erreichen einer Endstellung der Fensterscheibe zum Nachjustieren erfolgen.

Eine hinreichend genaue Erfassung des zurückgelegten Weges bzw. der Stellung der Fensterscheibe 2 kann auch über eine Verbindung des Mikroprozessors 8 mit der Steuer- und Speiseschaltung für den Fensterhebemechanismus 3 bewerkstelligt werden, indem der Speisestrom für den Fensterhebemotor 33 in geeignete Gebersignale d umgesetzt wird, die einer Hebe- oder Absenkbewegung der Fensterscheibe entsprechen und in einen Zähler gespeichert werden, so daß aus dem jeweiligen Zählerstand auf die Stellung der Fensterscheibe 2 in bezug auf den der Schließkante zugewandten Rahmenteil geschlossen werden kann. Diese Methode kann bei jeder der vorstehend genannten Berechnungsmethoden zum Ausblenden der Bewegung der Fensterscheibe 2 angewendet werden.

Die Erfindung beschränkt sich in ihrer Ausführung nicht auf das vorstehend angegebene bevorzugte Ausführungs- und Anwendungsbeispiel. Vielmehr ist eine Anzahl von Varianten denkbar, welche von der dargestellten Lösung auch bei grundsätzlich anders gearteten Ausführungen Gebrauch machen. Insbesondere beschränkt sich die Ausführung nicht auf die Realisierung mit diskreten logischen Baugruppen, sondern läßt sich vorteilhaft auch mit programmierter Logik — vorzugs-

weise unter Verwendung eines Mikroprozessors — realisieren.

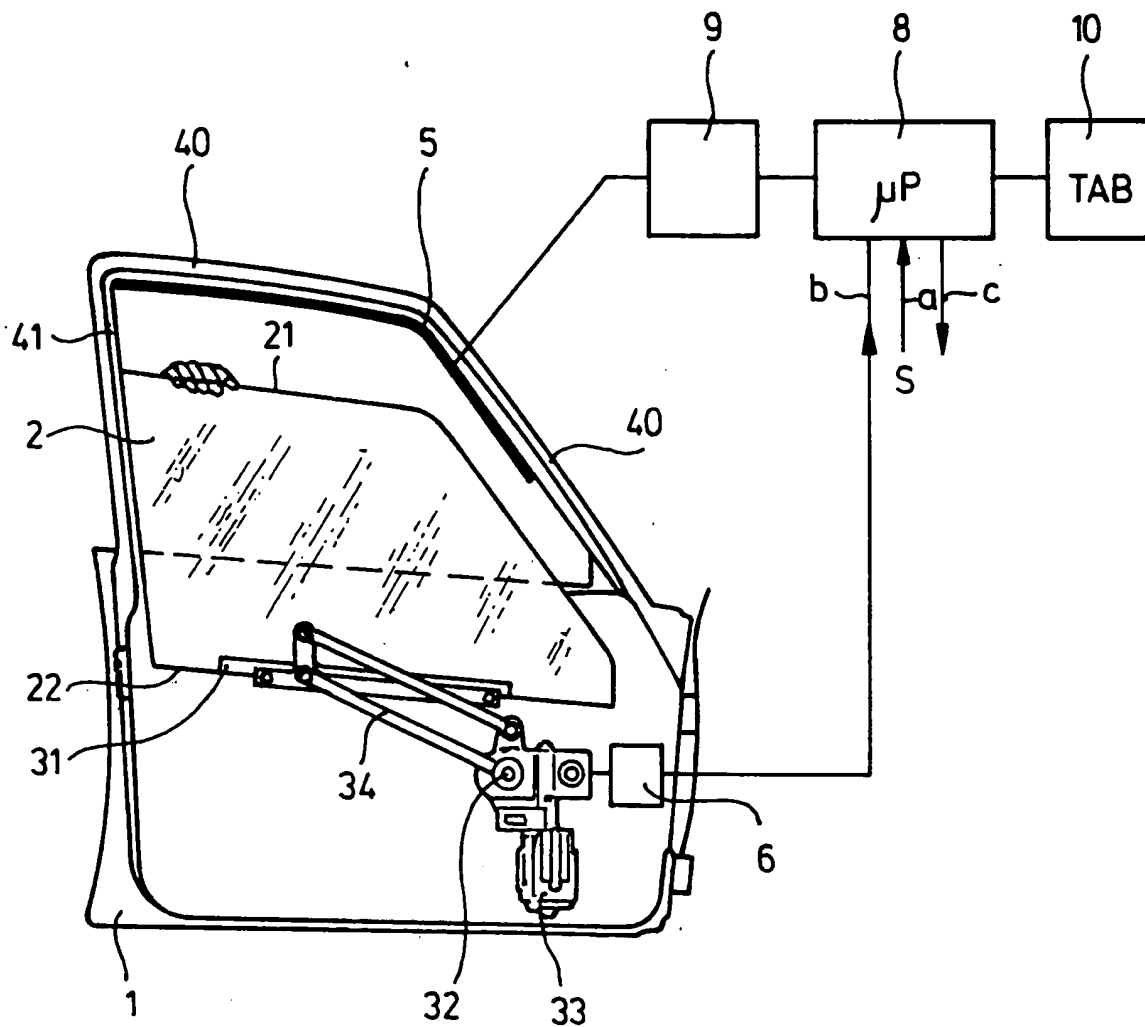
Patentansprüche

1. Einklemmschutz für motorisch betätigte Vorrichtungen, insbesondere für versenkbare Fensterscheiben, Heckklappen, Kofferraumdeckel, Türzu-
zieheinrichtungen und Schiebedächer, mit einem
Annäherungssensor, der an einem der Schließkante
der Vorrichtung zugewandten Rahmenteil eines die
Vorrichtung aufnehmenden Rahmens angeordnet
ist und ein Annäherungssignal an eine Steuerelek-
tronik abgibt, die bei Anwesenheit eines Fremdkör-
pers zwischen der Schließkante der Vorrichtung
und dem der Schließkante zugewandten Rahmen-
teil ein Stillsetzsignal an den Antriebsmechanismus
für die Vorrichtung abgibt, **dadurch gekennzeichnet**,
daß die Bewegung der Vorrichtung (2) erfaßt
wird und die Steuerelektronik (8) eine auf eine Be-
wegung der Vorrichtung (2) beruhende Änderung
des Annäherungssignals (a) ausblendet.
2. Einklemmschutz nach Anspruch 1, gekennzeich-
net durch einen die Stellung oder den zurückgeleg-
ten Weg der Vorrichtung (2) erfassenden Stellungs-
geber (6), der ein der Stellung oder dem zurückge-
legten Weg der Vorrichtung (2) entsprechendes
Stellungssignal (b) an die Steuerelektronik (8) ab-
gibt.
3. Einklemmschutz nach Anspruch 1, dadurch ge-
kennzeichnet, daß die Steuerelektronik (8) mit der
Steuerschaltung für den Antriebsmechanismus (3)
verbunden ist und eine Einrichtung zum Speichern
der jeweiligen Stellung der Vorrichtung (2) in Ab-
hängigkeit von vorangegangenen Aufwärts- und
Abwärtsbewegungen der Vorrichtung (2) sowie eine
Zähleinrichtung aufweist, die ausgehend von
dem gespeicherten Wert bei einer Aufwärts- oder
Abwärtsbewegung der Vorrichtung (2) den gespei-
cherten Wert verändert und ein Stellungssignal (b)
abgibt.
4. Einklemmschutz nach Anspruch 3, dadurch ge-
kennzeichnet, daß die Einrichtung zum Speichern
der jeweiligen Stellung der Vorrichtung (2) aus ei-
nem Zähler und/oder einem Inkrementalgeber mit
Speicher besteht und daß die Steuerelektronik (8)
eine Einrichtung zum Nullsetzen des Zählers bei
Erreichen der obersten oder untersten Stellung der
Vorrichtung (2) enthält.
5. Einklemmschutz nach einem der vorangehenden
Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Steu-
erelektronik (8) ein Rechenwerk aufweist, das Än-
derungen und/oder Werte des Annäherungssignals
(a) in Abhängigkeit von der Stellung oder dem zu-
rückgelegten Weg der Vorrichtung (2) ausrechnet
und daß die Steuerelektronik (8) bei einer Abwei-
chung des errechneten Wertes von dem vom Annä-
herungssensor (5) abgegebenen Annäherungssi-
gnal (a) das Stillsetzsignal (c) an den Antriebsme-
chanismus (3) abgibt.
6. Einklemmschutz nach einem der vorangehenden
Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die
Steuerelektronik (8) mit einem Tabellenspeicher
(10) verbunden ist, in dem Wertepaare für das An-
näherungssignal (a) und dem die Stellung bzw. den
zurückgelegten Weg der Vorrichtung (2) angeben-
den Stellungssignal (b) gespeichert sind und daß die
Steuerelektronik (8) bei einer Abweichung des ge-

speicherten Wertes für das Annäherungssignal von
dem vom Annäherungssensor (5) abgegebenen
Wert des Annäherungssignals (a) das Stillsetzsignal
(c) an den Antriebsmechanismus (3) abgibt.

7. Einklemmschutz nach einem der vorangehenden
Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Steu-
erelektronik (8) aus einem Mikroprozessor besteht.
8. Einklemmschutz nach Anspruch 7 in Verbindung
mit Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet,
daß der Mikroprozessor (8) einen Normierungslauf
durchführt, bei dem sich der Mikroprozessor (8)
entweder nach einer Berechnung der Änderung des
Annäherungssignals (a) über den zurückgelegten
Weg der Vorrichtung (2) oder die Stellung der Vor-
richtung (2) oder durch einen Vergleich mit den
gespeicherten Wertepaaren selbst programmiert.
9. Einklemmschutz nach einem der vorangehenden
Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der An-
näherungssensor (5) aus einem kapazitiven oder in-
duktiven Sensor, einem Ultraschall-, Infrarot-, Wär-
me- oder Hallsensor oder aus einer Stromwellig-
keits-Analysevorrichtung besteht.
10. Einklemmschutz nach Anspruch 9, dadurch ge-
kennzeichnet, daß der Annäherungssensor (5)
punkt- oder streifenförmig an dem der Schließkante
(21) der Vorrichtung (2) zugewandten Rahmen-
teil (40) des die Vorrichtung (2) aufnehmenden Rah-
mens (4) angeordnet und mit einer Sende- und
Empfangseinrichtung (9) zur Abgabe eines Sensor-
signals und zum Empfang eines Annäherungssi-
gnals (a) verbunden ist.
11. Einklemmschutz nach Anspruch 2, dadurch ge-
kennzeichnet, daß der Stellungsgeber (6) aus einem
mit dem Fensterhebermotor (33) oder dem An-
triebsmechanismus (3) verbundenen optischen, in-
duktiven, kapazitiven oder ohmschen Sensor be-
steht.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record.**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.